



TITLE:

2. Ge-Nb-Geサンドイッチ薄膜の超伝導特性の研究(千葉大学理学部物理学教室,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その1)

AUTHOR(S):

小菅, 貴彦

CITATION:

小菅, 貴彦. 2. Ge-Nb-Geサンドイッチ薄膜の超伝導特性の研究(千葉大学理学部物理学教室,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その1). 物性研究 1988, 50(5): 877-877

ISSUE DATE:

1988-08-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93227>

RIGHT:

はスピングラスが観測される。このスピングラスの性質を明らかにするために、どちらかの領域での磁氣的性質を調べることも重要である。そこで、混晶系の強磁性相 ($x > 0.9$) でのスピン基底状態及び励起状態を調べるひとつの手段として球状試料による強磁性共鳴を行った。

実験の結果、両者の系で共鳴磁場、共鳴線幅に c 面内 4 回対称異方性があることを見出した。Cu-Co 系の場合、スピン容易方向は $[110]$ 方向で、異方性の大きさは pure 系に比べ 10^2 倍も大きい。これらの原因は以下のように説明できる。即ち、歪んだ F-八面体の中に入った Co^{2+} は $[100]$ または $[010]$ に大きな異方性を持ち Cu-Co 間の交換相互作用は反強磁性的であると仮定してよい。そのとき Co^{2+} のスピンは $[100]$ 、 $[010]$ 方向を向くものが同時に存在することになり。その結果 Cu^{2+} スピンは $[110]$ 方向を向こうとすることにより $[110]$ 方向はスピン容易方向となる。 $[100]$ 方向の共鳴線幅の増大は、 Co^{2+} スピンの周りの Cu^{2+} スピンが複雑な歳差をすることによるものと考えられる。Cu-Mn 系では、同様な異方性が観測されるが、Cu-Co 系に比べて 1 桁小さい。これは、 Mn^{2+} の single-ion type 異方性が Co^{2+} に比べて極めて小さいからである。

このような混晶系の異方性の発生起源は、現象論的モデルを考えることによって説明できる。

2. Ge-Nb-Ge サンドイッチ薄膜の超伝導特性の研究

小 菅 貴 彦

単体で高い超伝導転移温度を持つ Nb の薄膜 (厚さ $20\text{\AA} \sim 150\text{\AA}$) を、その酸化を防ぐため Ge の薄膜でサンドイッチ化した Ge-Nb-Ge サンドイッチ薄膜を超高真空装置内で熱蒸着法を用いて作成し、その超伝導特性、および常伝導における磁気抵抗の測定を行なった。

測定結果は前川・福山理論によって解析し、次の事を明らかにすることができた。

1. スピン軌道相互作用に基づく散乱の緩和時間 τ_{SO} は、ほぼ $0.2 \times 10^{-12} \text{ sec}$ であって、温度依存性、面抵抗依存性がみられない。ただし超薄膜 (20\AA) はこの値の半分程度に減少する。
2. 電子拡散係数 D は温度依存性を持たず、約 $0.6 \text{ cm}^2/\text{sec}$ であるが、やはり超薄膜 (20\AA) では減少する。
3. 非弾性散乱に基づく散乱の緩和時間 τ_{in} は温度 T に対して T^{-p} に比例する振舞いを示す。ここで p の値は $0.9 \sim 1.3$ の範囲であるが、面抵抗の増大にともなって増加する傾向にある。